

Architecture Data Science

Ciência de dados aplicada à arquitetura

Versão R00

Início das aulas:

19 de março de 2024

1ª edição

Curso Livre

Online e ao vivo

Carga horária (CH) total de 50h

Acesso via plataforma da instituição [AVA]

| Módulo | CH | Datas | Horários |
|---------|-----|-----------------------------------|--|
| Teórico | 15h | 19 de março a 04 de abril de 2024 | 19h - 21h30min (terças e quintas-feiras) |
| Prático | 35h | 23 de abril a 08 de junho de 2024 | 19h - 21h30min (terças e quintas-feiras) 10h - 12h (sábados ocasionais) |

Direção: Dra. Luciana Marson Fonseca

Coordenação acadêmica: Me. Ellen Renata Bernardi

O Instituto Cidades Responsivas

Vivemos um momento no qual constantes incertezas nos provocam a buscar novos modelos para a constituição de cidades.

Uma práxis que requer mudanças no ensino e na compreensão da arquitetura. Um mundo no qual as tecnologias transformam os comportamentos humanos. Essa nova forma de existir transforma também os espaços.

Trabalhamos de modo a unir os agentes públicos e privados ao conhecimento e à pesquisa. Ao conectar os pontos desta tríade de agentes, criamos o cenário propício para a agir no desenvolvimento urbano.

Somos a união de um grupo de desenvolvimento urbano com uma escola livre.

Além da arquitetura e do seu potencial multidisciplinar, também abordamos o desenvolvimento tecnológico e a economia urbana.

Agimos para instrumentalizar os agentes que vão trabalhar na constituição da cidade contemporânea.

Temos foco na educação continuada e na conexão da arquitetura com a prática de trabalho. Somos complementares à formação acadêmica.

Faça parte da transformação das cidades e da educação conosco.

Sobre o curso

As linguagens de programação podem (e devem) ser rapidamente incorporadas ao dia a dia dos arquitetos. Aprendê-las (Grasshopper, Python e integrações BIM) pode contribuir para o desenvolvimento de projetos arquitetônicos mais eficazes, além de possibilitar a automação de tarefas rotineiras, a integração de dados de diferentes fontes e a otimização do processo de concepção de projetos. Ainda, o conhecimento pode suscitar mais velocidade e acurácia na tomada de decisões voltadas aos projetos.

Esse curso está desenhado em dois módulos: **teórico e prático**. Em cada módulo vamos nos aprofundar em conhecimentos relacionados a diferentes áreas do conhecimento que permitem uma compreensão sistêmica sobre como o desenvolvimento tecnológico mudou a nossa percepção sobre a disciplina de arquitetura.

Este curso objetiva apresentar e instigar nos alunos a capacidade de explorar o potencial do ciência de dados aplicada à arquitetura em:

1. Teoria da ciência de dados e sua aplicabilidade no cotidiano da arquitetura;
2. Base de pensamento da gramática da forma, do desenho paramétrico e da inteligência artificial;
3. Prática de Grasshopper;
4. Prática de Python;
5. Prática da integração da ciência de dados com BIM (Revit e Archicad);
6. Estudo de caso internacional com ênfase em uso de inteligência artificial;
7. Estudo de caso internacional com ênfase na aplicabilidade de ciências de dados a escritórios de arquitetura.

Módulo Teórico

Nível: Básico

Modalidade: Online e ao vivo

Início: 19 de março de 2024

Fim: 04 de abril de 2024

CH: 15h

Horários: 19h - 21h30

Datas: Terças e quintas-feiras

Delimitação do módulo:

| Cronograma | Ementa | CH |
|--|--|-------------|
| 19 de março (terça-feira) 19h - 21h30min Gramática da forma | Teoria. Compreensão de unidades de informação, padrões, complexidade e gramática da forma. A gramática da forma como metodologia de análise e síntese em arquitetura. | 2,5h |
| 21 de março (quinta-feira) 19h - 21h30min Cenários e simulações | Teoria. Utilização de cenários para tomada de decisão. Simulações aplicadas à arquitetura. Verificação de regras. BIM e IFC. | 2,5h |
| 26 de março (terça-feira) 19h - 21h30min Desenho paramétrico | Teoria. Conceituação de geometrias complexas e desenho paramétrico. Fabricação digital como instrumental aplicado à arquitetura. | 2,5h |
| 28 de março (quinta-feira) 19h - 21h30min Ciência de dados | Teoria. Introdução à ciência de dados e sua aplicabilidade. Apresentação das principais linguagens de programação (python), softwares (grasshopper e dynamo) e plugins. Introdução à bibliotecas. Utilização de Google Collab. | 2,5h |
| 02 de abril (terça-feira) 19h - 21h30min Inteligência artificial | Teoria. Reconhecimento do conceito de inteligência artificial, machine learning, internet of things e digital twins. Aspectos potenciais e frágeis do uso de tecnologias aplicadas à arquitetura. | 2,5h |

| Cronograma | Ementa | CH |
|---|---|-------------|
| 04 de abril (quinta-feira) 19h - 21h30min Estudo de caso nacional | Aplicação. Estudo de caso de empresa privada com ênfase em programação para arquitetura e engenharia. | 2,5h |

As datas podem sofrer alteração de acordo com a disponibilidade dos professores elencados para as disciplinas.

Módulo Prático

Nível: Intermediário

Modalidade: Online e ao vivo

Início: 23 de abril de 2024

Fim: 08 de junho de 2024

CH: 35h

Horários: 19h - 21h30, sábados ocasionais 10h - 12h30min

Datas: Terças e quintas-feiras

Delineamento do módulo:

| Cronograma | Ementa | CH |
|---|---|-------------|
| 23 de abril (terça-feira) 19h - 21h30min Grasshopper I | Prática. Interface Grasshopper e Rhinoceros. Introdução a componentes básicos (séries, loft, fachada, organização de pavimentos, rotação, move, grids e áreas). | 2,5h |
| 25 de abril (quinta-feira) 19h - 21h30min Grasshopper II | Prática. Conceituação de pontos atratores, manipulação de malhas geométricas, nuvem de pontos, listas e random. | 2,5h |
| 27 de abril (sábado) 10h - 12:30 Estudo de caso internacional | Prática. Estudo de caso internacional. Ênfase em utilização de inteligência artificial para arquitetura. Aula internacional com acompanhamento de tradução simultânea inglês-português. | 2,5h |
| 30 de abril (terça-feira) 19h - 21h30min Grasshopper III | Prática. Otimização e análise por meio de design generativo. Plugin Galápagos. | 2,5h |
| 02 de maio (quinta-feira) 19h - 21h30min Grasshopper IV | Prática. Otimização e análise por meio de design generativo. Plugin Galápagos. | 2,5h |

| Cronograma | Ementa | CH |
|--|---|-------------|
| 07 de maio (terça-feira) 19h - 21h30min Python I | Prática. Comandos básicos de Python e correlação de dados. Sintaxe e parametrização. Introdução à banco de dados. | 2,5h |
| 09 de maio (quinta-feira) 19h - 21h30min Python II | Prática. Desenvolvimento de algoritmo. Softwares e plugins que utilizam Python. Bibliotecas. | 2,5h |
| 14 de maio (terça-feira) 19h - 21h30min Python III | Prática. Automação de tarefas com python. Elaboração de códigos com auxílio do chat-GPT. | 2,5h |
| 16 de maio (quinta-feira) 19h - 21h30min Python IV | Prática. Automação de tarefas com python. Elaboração de códigos com auxílio do chat-GPT. | 2,5h |
| 21 de maio (terça-feira) 19h - 21h30min BIM I | Prática. Programação em Archicad. | 2,5h |
| 23 de maio (quinta-feira) 19h - 21h30min BIM II | Prática. Programação em Archicad. | 2,5h |
| 28 de maio (terça-feira) 19h - 21h30min BIM III | Prática. Programação em Revit. | 2,5h |
| 04 de junho (terça-feira) 19h - 21h30min BIM IV | Prática. Programação em Revit. | 2,5h |

| Cronograma | Ementa | CH |
|---|--|-------------|
| 08 de junho (sábado) 10h - 12:30 Estudo de caso internacional | Prática. Estudo de caso internacional. Ênfase em utilização de programação em escritório de arquitetura. Aula internacional com acompanhamento de tradução simultânea inglês-português. | 2,5h |

As datas podem sofrer alteração de acordo com a disponibilidade dos professores elencados para as disciplinas.

Bibliografia básica

Livros:

ALEXANDER, Christopher et al. **A Pattern Language**. Porto Alegre: Bookman, 2013.

CELANI, G. CYPRIANO, G. G.; VAZ, C. E.A **Gramática da Forma como metodologia de análise e síntese em arquitetura. Conexão - Comunicação e Cultura**. Caxias do Sul: v. 5, n. 10, p. 181-197, 2006.

JABI, W et al. **Parametric Design for Architecture**. Londres: Laurence King Publishing, 2013.

IWAMOTO, L. **Digital Fabrications: Architectural and Material Techniques (Architecture Briefs)**. Princeton Architectural Press, 2009.

BURRY, M.; BURRY, J. **Prototyping for Architects: Real Building for the Next Generation of Digital Designers**. Londres: Thames & Hudson, 2016.

OXMAN, R. et al. **Theories of the Digital in Architecture**. Routledge, 2014.

ONEIL, C. **Doing Data Science**. OReilly Media, 2013.

GRUS, J. **Data Science do zero: primeiras regras com Python**. Alta Books, 2016.

MENEZES, N. **Introdução à Programação com Python: Algoritmos e Lógica de Programação Para Iniciantes**. 2ª edição. Novatec, 2022.

IEPSEN, E. F. **Lógica de Programação e Algoritmos com JavaScript: uma Introdução à Programação de Computadores com Exemplos e Exercícios Para Iniciantes**. 3ª edição. Novatec, 2019.

BHARGAVA, Aditya. Entendendo Algoritmos: **Um Guia Ilustrado para Programadores e Outros Curiosos**. 1ª edição. Novatec, 2017.

ALTHOFF, Cory. **Cientista da Computação Autodidata: Guia de Estruturas de Dados e Algoritmos Para o Iniciante**. 1ª edição. Novatec, 2022.

TEDESCHI, Andrea; TEDESCHI, Arturo. **AAD Algorithms - Aided Design**. Capa Comum. Le Penseur, 2014.

TEDESCHI, Arturo. **Parametric architecture with Grasshopper** Capa Comum. Le Penseur, 2011.

MENEZES, Nilo Ney Coutinho. **Introdução à Programação com Python: Algoritmos e Lógica de Programação Para Iniciantes** 2ª edição. Novatec, 2022.

Artigos:

MUSSI, Andréa Quadrado; SILVA, Juliano Lima da; ZARDO, Paola; **Dynamo e Grasshopper: Difusão científica e popularidade entre usuários** ResearchGate. Acesso em: 06 de julho de 2023.

COSTA, André Teixeira da; SOUZA, Douglas Lopes de. **Análise da integração da modelagem gerativa com BIM: interoperabilidade, potenciais e fluxo do processo no par Revit® - Dynamo.** Acesso em: 06 de julho de 2023.

PAK, Michelle; ROUDSARI, Mostapha Sadeghipour. **LADYBUG: A parametric environmental plugin for grasshopper to help designers create an environmentally-conscious design** Acesso em: 06 de julho de 2023.

WORTMANN, Thomas. **Model-based Optimization for Architectural Design: Optimizing Daylight and Glare in Grasshopper** Acesso em: 06 de julho de 2023.

FILIPOWSKI, Szymon; ROMANIAK, Krystyna. **Parametric design in the education of architecture students** Acesso em: 06 de julho de 2023.

Vídeos:

<https://www.youtube.com/watch?v=8hqXK3ENzhQ>

Acesso em: 06 de julho de 2023.

<https://www.youtube.com/watch?v=lWf-rdndPiY>

Acesso em: 06 de julho de 2023.

<https://www.youtube.com/watch?v=1DexjRoY8is>

Acesso em: 06 de julho de 2023.